

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-232255

(43)Date of publication of application : 05.09.1995

(51)Int.Cl.

B22D 17/20

(21)Application number : 06-028083

(71)Applicant : HITACHI KOKI CO LTD

(22)Date of filing : 25.02.1994

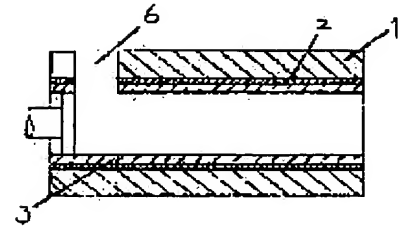
(72)Inventor : TSURUTA KUNIYUKI  
KUCHIKI TAKAYOSHI

## (54) SLEEVE FOR DIE CASTING MACHINE HAVING LONG SERVICE LIFE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a sleeve for a die casting machine, in which the crack developed at the time of pouring high temp. molten metal is prevented and the longer service life is obtd. at low cost in comparison with a ceramic sleeve and accompanied with these results, the casting and working conditions stabilize and the soundness and the reliability of the product are obtd., by inserting a cemented carbide of cermet into the inner peripheral surface part from just below the molten metal supplying hole of the sleeve to the outlet of the molten metal through a heat insulating material.

**CONSTITUTION:** This sleeve is constituted with a steel-made sleeve 1 and the cemented carbide-made material indirectly fitted to this steel-made sleeve 1 through the heat insulating material 2, and the crack developed with difference of heat expansion at the time of pouring the high temp. molten metal is prevented, and the longer service life at a lower cost in comparison with the conventional ceramic sleeve, are obtd.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.07.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-232255

(43)公開日 平成7年(1995)9月5日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 2 D 17/20

識別記号

F

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-28083

(22)出願日 平成6年(1994)2月25日

(71)出願人 000005094

日立工機株式会社

東京都千代田区大手町二丁目6番2号

(72)発明者 鶴田 国之

茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株式  
会社内

(72)発明者 朽木 孝良

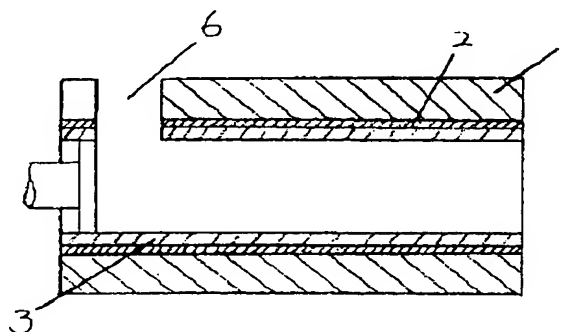
茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株式  
会社内

(54)【発明の名称】 長寿命ダイカストマシン用スリーブ

(57)【要約】

【目的】 スリーブの給湯口直下から溶湯の出口までの内周面部にサーメットの超硬質合金を断熱材を介して嵌入することにより高温溶湯注入時に生じるクラックを防ぎ、従来セラミックススリーブよりも長寿命かつ安価であり、これに伴い铸造条件、作業が安定し、健全で信頼性のある製品を提供することである。

【構成】 本発明のスリーブは、鋼製スリーブ1及びこの鋼製スリーブ1に断熱材を介して間接的に嵌着してある超硬質合金製材料により構成してあり、高温溶湯注入時に熱膨張差等で生じるクラックを防ぎ、従来セラミックススリーブよりも長寿命かつ安価であることを特徴としたスリーブである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インゴットを溶解炉で加熱し、得られた溶融金属を所定量汲み上げてダイカスト法で加圧铸造する装置のスリーブにおいて、給湯口直下から溶湯の出口にかけて鋼製スリーブの内周面部に耐熱材料を断熱材を介し嵌入することで鋼製スリーブの内周面部と耐熱材料との間に熱変形の自由度を持たせることを特徴とする長寿命ダイカストマシン用スリーブ。

【請求項 2】 上記耐熱材料にサーメット等の超硬質合金を用いたことを特徴とする請求項 1 記載の長寿命ダイカストマシン用スリーブ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ダイカスト法で加圧铸造する装置のスリーブに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来ダイカスト機のスリーブは、一般に熱間金型用鋼等で作られ、内表面には窒化处理等の表面処理を施して使用していた。このようなスリーブは一般的に行われているアルミニウム合金等のダイカストでは、溶湯温度が 800℃以下と低融点であるためスリーブが受ける熱衝撃も過酷な方ではなく通常、2～3万ショット程度の寿命を有するが、銅または銅合金等の溶融温度が 1000℃を超えるような高溶融金属を用いたダイカストにおいては、窒化处理等の表面処理を施しているにもかかわらず、たかだか数百ショットで図 6 のスリーブ給湯口直下付近から溶湯出口にかけて、深さ 0.7mm 程のヒートクラック 8 が生じる。こういう状況に陥ったスリーブは、内表面と溶湯との離型性が著しく失われ、図 6 に示す金属付着物 9 が生じ、ブランジャチップが移動する際の妨げとなる。その結果ブランジャ速度の低下等を引き起こし、品質の低下、製品の機械的強度の低下等の致命的欠陥を生じさせる原因の一つであった。

【0003】 このような状況の中、上記の問題を解決するために図 4、図 5 に示すように鋼製スリーブ内面にセラミックスの円筒体を接合、あるいは鋼製スリーブとセラミックス円筒体の間に鋼製スリーブよりも変形しやすい材料からなる応力緩和層を設け、耐久性向上を目的としたセラミックススリーブが考案されているが、セラミックス円筒体 4 と鋼製スリーブ 1 が固定されているため、溶湯注入時に両者の熱膨張率の差によりクラック 5 が生じて最悪の場合割れてしまう。一方、補強材としてセラミックスを用いた場合、アルミニウム等の低融点金属には効果を奏すが、銅等の高融点金属においてはセラミックス自身の製造時に発生するマイクロボイド等の微小欠陥に起因して寿命にばらつきが生じ、熱衝撃により数ショットで割れてしまうこともあった。また、一般的にスリーブにはヒータを数本挿入して予熱してから使用するのが定石であるが、小型のスリーブではセラミックス円筒体を用いると、セラミックスの占める割合が大き

なりヒータ取付け用の穴を加工する場合、セラミックス自身が絶縁物のため放電加工が不可能であり非常に困難であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来例のセラミックススリーブは、スリーブ内面にセラミックスを接合しているため熱膨張率の差によるクラックが生じたり、銅等の高温溶融金属の攻撃に対し非常に弱く低寿命である。また、クラック発生に伴う二次的な被害として铸造条件のばらつきによる不良率の増加、エネルギーの浪費、及びブランジャチップ等の金型部品の破壊等は製品の価格に大きく影響することから、とりわけ高融点金属を用いたダイカスト機用スリーブの大幅な寿命向上の要求が高まっていた。

【0005】

【課題を解決するための手段】 こうした従来のセラミックススリーブの有する数多くの問題点を克服するため、本発明者等は、幾種類もの金型候補材による溶湯浸食試験及び、表面処理の有無による効果、耐熱衝撃性を検討した結果、過酷な熱衝撃にも耐えるサーメット材料を見出した。サーメット材は、炭化物、酸化物、窒化物、硼化物等の高融点物質と Ni, Cr, Co 等の金属との焼結複合材料であり、炭化物系は TiC-Ni-Mo、酸化物系は Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Cr、窒化物系は TiN-Ni、硼化物系は MoB<sub>2</sub>-Ni 等で代表され、セラミックスと同等の耐熱性が期待される。また Mo を添加させることでセラミックスよりも大幅に靱性が改良されている。そしてこの材料を最も熱衝撃による損傷が大きい部分に必要最小限使用することにより、スリーブの長寿命化と原価上昇の抑制を図れることを明らかにした。また、スリーブ内の損傷状況を調査した結果、溶湯による損傷部はスリーブ上面には殆ど見受けられず、給湯口直下から出口にかけての内周底部部に集中していることを突き止め、補強部分はブランジャ摺動面全体つまり内周面全体には必要ないことがわかった。しかし図 1 のように円筒状のサーメット材を用いても寿命には差し支えないが、原価低減を考慮すると図 3 のように板状のサーメット材で部分的に補強した方がより好ましい。またシリカ、アルミナ等を主成分として耐熱温度は 1400℃、保溫性、耐火性に非常に優れ、繊維径 2～15μm セラミックスファイバーを積層した断熱材を介して嵌入し、直接接合せずに補強材とスリーブとの間に熱変形の自由度を持たせることで嵌入後や、溶湯注入時の熱膨張率の差によるクラックを発生し難くし、耐久性向上及び、原価上昇の抑制が期待できる。従って、前記目的を達成するため本発明においては、スリーブの給湯口直下から溶湯の出口にかけての内周底部部に板状のサーメット等の超硬質合金を断熱材を介して嵌入することにより高温溶湯注入時に熱膨張率の差によるクラックを防ぎ、また補強材に欠陥がより少ないサーメットの超硬質合金を用いるこ

とにより従来のセラミックススリーブよりも長寿命であり、かつこれに伴い鑄造条件、作業が安定し、健全で信頼性のある製品を提供することにある。

【0006】

【作用】本発明は、上記方法によってスリーブの給湯口直下から溶湯の出口にかけての内周底部部に板状のサーメット等の超硬質合金を断熱材を介し嵌入することで、高温溶湯注入時に熱膨張率の差によるクラックを防ぎ、補強材に欠陥が少ない超硬質合金を用いることにより従来のセラミックススリーブよりも寿命向上、安価が期待できる。また、サーメット等の超硬質合金はセラミックスよりも内部欠陥が少なく破壊靱性値、熱衝撃値に優れているので寿命のばらつき等は心配ない。

【0007】

【実施例】本発明の実施例を図3に示す。一例として従来スリーブに $\text{MoB}_2\text{-Ni}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Cr}$ 、 $\text{WC-Co}$ 等のサーメット材の板材を断熱材を介して冷やし嵌めにより嵌入した場合を、図面に基いて説明する。図3に示すように本発明のスリーブは鋼製スリーブ1及びこの鋼製スリーブ1に嵌着してある超硬質合金製板材3（この場合 $\text{MoB}_2\text{-Ni}$ ）により構成してある。この鋼製スリーブ1は、予め熱間金型用鋼であるSKD-61材で製作し、内表面には従来と同様に窒化処理を施した。なお、寸法は外径90mm、内径40mm、長さ250mmである。この鋼製スリーブ1を超硬質合金製板材3が嵌入できるような溝を加工し、その溝に予め鋼製スリーブ1の内周面と同じ曲率に加工し、その寸法が幅30mm、長さ200mm、最小部厚さ5mmである超硬質合金製板材3としてサーメット材 $\text{MoB}_2\text{-Ni}$ を鋼製スリーブの内周面に断熱材にはアルミナを主成分としたセラミックスファイバー（厚さ5mm）を用いて嵌入了。このとき、超硬質合金製板材3の板厚や幅として厚さは5mm以上、幅はスリーブの内半径程度が望ましい。また、ヒータ挿入用の穴加工は、超硬質合金自体が導電物質のため放電加工が適用し、10mm径の穴を\*

\*4本加工した。

【0008】このスリーブを用い、純銅を溶解炉で溶かし鑄造作業を試みた結果、溶湯温度1200℃において従来のセラミックススリーブよりもクラック発生量がより少ない結果を得た。

【0009】

【発明の効果】本発明のスリーブによれば、スリーブの給湯口直下から溶湯の出口にかけての内周底部部に板状のサーメット等の超硬質合金を断熱材を介し嵌入することで、鋼製スリーブの内周面と耐熱材料との間に自由を持たせることで高温溶湯注入時に熱膨張率の差によるクラックを防ぎ、また補強材に欠陥が少ない超硬質合金を用いることにより従来のセラミックススリーブよりも寿命向上が期待できかつ安価である。これに伴い銅等の高融点金属のダイカストにおいて鑄造条件、作業が安定し、健全で信頼性のある製品を提供でき、絶大なる効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示すスリーブの縦断側面図である。

【図2】 本発明の一実施例を示すスリーブの正面図である。

【図3】 本発明の最も望ましい実施例を示すスリーブの正面図である。

【図4】 従来例のセラミックススリーブの縦断側面図である。

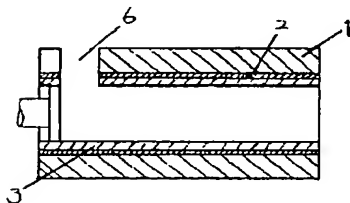
【図5】 従来例のセラミックススリーブの正面図である。

【図6】 従来例のスリーブの横断上面図である。

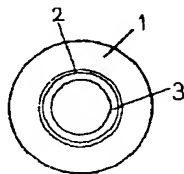
【符号の説明】

1は鋼製スリーブ、2は断熱材、3は超硬質合金製板材、4はセラミックス円筒体、5は熱膨張差によるクラック、6は給湯口、7は加工溝、8はヒートクラック、9は金属付着物である。

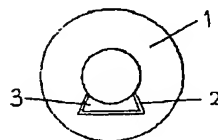
【図1】



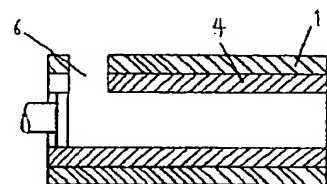
【図2】



【図3】



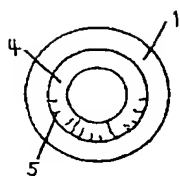
【図4】



(4)

特開平7-232255

【図5】



【図6】

